

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-266798

(43)公開日 平成8年(1996)10月15日

(51)Int.Cl.⁶

D 0 6 F 58/28

識別記号

庁内整理番号

F I

D 0 6 F 58/28

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平7-73985

(22)出願日 平成7年(1995)3月30日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 福田 隆

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72)発明者 黒田 晃一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72)発明者 青木 義明

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 岡田 敬

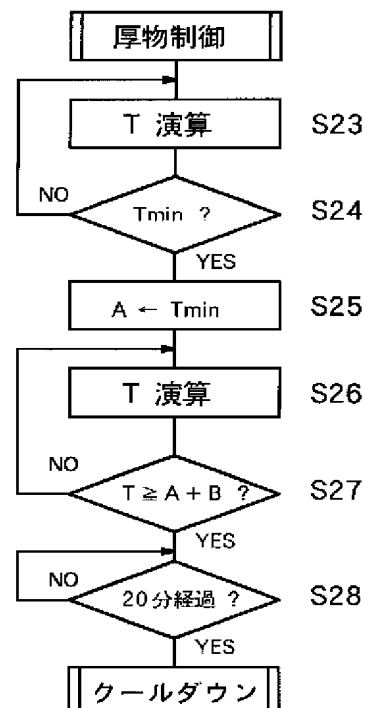
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 衣類乾燥機

(57)【要約】

【目的】 ジーンズなどの厚手の衣類を良好に乾燥状態に仕上げること。

【構成】 加熱乾燥開始後15分から30分の判断期間に温度差Tが所定値(例えば20deg)を越え、且つ温度差Tの変化量が所定値(例えば5deg)を越えなければ、制御部は、熱交換度合が小さく且つ乾燥進行度合が小さいので厚手の衣類であるとして、その後「厚物」に対する乾燥制御(厚物制御)を行う。厚物制御では、制御部は、標準制御と同様、S23～S25で基準値Aを決定し、S26で温度差Tを演算して、S27でこの温度差Tが(基準値A+所定値B)に達したか否かを判断する。しかし、排気温度T1がハイリミット温度Cに達したか否かの判断は行わない。こうして、温度差Tが(基準値A+所定値B)に達したと判断すると、延長時間(20分)経過後、加熱乾燥運転を終了する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 筐体内に回転自在に支持され、衣類を収容するドラムと、このドラムに吸気するための吸気口と、前記ドラムから排気するための排気口と、前記吸気口と前記排気口とを結び、前記ドラムと共に循環路を構成する乾燥風路と、前記循環路内で乾燥風を循環させる循環ファンと、前記乾燥風路に設けられ、前記ドラムより排出された乾燥風と熱交換を行って、この乾燥風中から水分を凝縮させる除湿手段と、この除湿手段を通過した後前記ドラム内に再び送り込まれる乾燥風を加熱するヒータと、前記ドラムからの排気温度を検出する第1温度センサと、筐体内の前記循環路外に設けられた空気より熱容量の大きい構成部材の温度、又は前記乾燥風路内の前記ヒータへの吸気温度を検出する第2温度センサと、加熱乾燥運転開始後の所定時点において、前記第1、第2温度センサの検出温度の差を基準値Aとして記憶する記憶手段と、前記第1、第2温度センサの検出温度の差が前記記憶手段に記憶された前記基準値Aと予め定めた所定値Bとの和に到達したことを判断する第1判断手段と、加熱乾燥運転開始後、前記第1温度センサの検出温度が予め定めた所定値Cに到達したことを判断する第2判断手段と、前記ドラム内に送り込まれた乾燥風と衣類との熱交換度合及び衣類の乾燥進行度合を判断する第3判断手段と、この第3判断手段によって前記熱交換度合が小さく且つ前記乾燥進行度合が小さいと判断された場合、前記第1判断手段の到達判断によって加熱乾燥運転を終了すると共に、前記第2判断手段の到達判断によっては加熱乾燥運転を終了せず、前記第3判断手段によって、少なくとも、前記熱交換度合が小さくないと判断されたか、前記乾燥進行度合が小さくないと判断された場合、前記第1判断手段の到達判断、又は前記第2判断手段の到達判断によって加熱乾燥運転を終了する終了手段とを備えたことを特徴とする衣類乾燥機。

【請求項2】 前記第3判断手段は、加熱乾燥運転開始後の所定期間において、前記排気温度に基づいて前記熱交換度合を判断すると共に前記排気温度の時間的変化量に基づいて前記乾燥進行度合を判断する請求項1記載の衣類乾燥機。

【請求項3】 前記第3判断手段は、加熱乾燥運転前の使用者による選択スイッチの選択により前記熱交換度合及び前記乾燥進行度合を判断する請求項1記載の衣類乾燥機。

【請求項4】 前記第3判断手段は、加熱乾燥運転前の使用者による選択スイッチの選択により熱交換度合及び乾燥進行度合を判断するものであり、さらに、前記第3判断手段は、前記選択スイッチの選択によって前記熱交換度合が小さく且つ前記乾燥進行度合が小さいと判断したときには、加熱乾燥運転開始後の所定期間において、前記排気温度に基づいて前記熱交換度合を判断すると共に前記排気温度の時間的変化量に基づいて前記乾燥進行

度合を判断するものである請求項1記載の衣類乾燥機。

【請求項5】 前記終了手段は、前記第1判断手段の到達判断、又は前記第2判断手段の到達判断の後、所定の延長時間が経過してから加熱乾燥運転を終了すると共に、前記第3判断手段によって前記熱交換度合が小さく且つ前記乾燥進行度合が小さいと判断されたときの延長時間を、前記第3判断手段によって、少なくとも、前記熱交換度合が小さくないと判断されたか前記乾燥進行度合が小さくないと判断されたときの延長時間よりも長くした請求項1～4のいずれか1項に記載の衣類乾燥機。

【請求項6】 前記構成部材は制御基板であり、前記第2温度センサ、第1、第2、第3判断手段及び終了手段は、この制御基板上に配置されている請求項1～5のいずれか1項に記載の衣類乾燥機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、加熱乾燥運転の終了判定機能を有する衣類乾燥機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、筐体内に回転自在に支持され、衣類を収容するドラムと、このドラムに吸気するための吸気口及びこのドラムから排気するための排気口と、これら吸気口と排気口とを結ぶ乾燥風路と、ドラムと乾燥風路との間で乾燥風を循環させる循環ファンと、乾燥風路に設けられ、ドラムから排出された乾燥風と熱交換を行って、この乾燥風中から水分を凝縮させる除湿手段と、この除湿手段を通過した後ドラム内に再び送り込まれる乾燥風を加熱するヒータとを備えた衣類乾燥機が多くある。

【0003】このような衣類乾燥機のドラムからの排気温度は、一般に、加熱乾燥運転（ヒータにより加熱した乾燥風を衣類に当てて、衣類を乾燥する運転）が開始されると徐々に上昇してゆき、その後、衣類から水分が蒸発しだして盛んに乾燥風と衣類との間で熱交換が行われるようになると、ほぼ一定の値を保つようになる（恒率乾燥期間）。そして、衣類がほぼ乾燥してくると排気温度は再び上昇してくる（減率乾燥期間）。また、減率乾燥期間が過ぎ、衣類が完全に乾くと、その後、排気温度はほぼ一定の値となる。

【0004】このような排気温度の特性を利用して、衣類の乾燥を検知し、加熱乾燥運転を自動で終了するものがある。例えば、その中の一つに、ドラムからの排気温度を第1温度センサで検出すると共に、乾燥風路内の除湿後の乾燥風の温度、即ちヒータへの吸気温度を第2温度センサで検出し、加熱乾燥運転開始後の所定時点（通常、恒率乾燥期間内になる）の第1、第2温度センサの検出温度の差を基準値Aとして、さらに検出温度差が、基準値Aと予め決められた所定値Bとの和に達すると、加熱乾燥運転を終了するものがある。

【0005】ところが、衣類が少量であったり、薄手の

ものであったりした場合には、含まれている水分が少なく、すぐに乾いてしまうため、基準値Aを定めようとしたときには、すでに乾いて排気温度がほぼ一定になってしまっていることがある。このような場合、さらに温度差が所定値Bだけ拡がらない。よって、上記のような方法での自動終了ができなくなってしまう虞がある。また、そこまではいかなくても、温度差が（基準値A＋所定値B）の値に達したときには、すでに乾き過ぎてしまうことがあり、衣類を傷めてしまう虞がある。

【0006】これに対処するため、特公平5-83279号公報(D06F15/28)に示すように、一方で加熱乾燥運転開始から排気温度を検出し、衣類が乾燥してきて排気温度が上昇して高くなり、予め定められた所定値Cに達したときにも、加熱乾燥運転を終了するものがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のような乾燥判定で問題となるのは、ジーンズに代表される厚手の衣類（厚物）である。このような厚手の衣類は、乾燥される際の規定容量は2～3着程度であり、また、その表面積に対して含まれる水分量が多い。

【0008】このような厚手の衣類の加熱乾燥を行った場合、恒率乾燥期間におけるドラムからの排気温度は高めになる。これは、表面積がそれ程大きくないので、乾燥風が当りにくく、衣類と乾燥風との間で十分に熱交換が行われないためである。即ち、ドラム内に送り込まれた乾燥風と衣類との熱交換度合が小さいからである。

【0009】このため、厚手の衣類の場合には、恒率乾燥期間であっても、ドラムからの排気温度が前述した所定値Cに近い値となることがある。そして、このような状態で加熱乾燥が行われた場合、排気温度はその時々々の乾燥風と衣類との当り具合によって若干変動するので、排気温度が所定値Cを越えてしまい、これによって、衣類が乾いていないのに加熱乾燥が終了してしまう虞がある。したがって、上記のような衣類乾燥機では、厚手の衣類が良好に乾燥できないという問題が生じる虞があった。

【0010】本発明は、このような問題点を解決するものであり、ジーンズに代表される厚手の衣類であっても、良好に乾燥させることを目的とする

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の衣類乾燥機は、筐体内に回転自在に支持され、衣類を収容するドラムと、このドラムに吸気するための吸気口と、前記ドラムから排気するための排気口と、前記吸気口と前記排気口とを結び、前記ドラムと共に循環路を構成する乾燥風路と、前記循環路内で乾燥風を循環させる循環ファンと、前記乾燥風路に設けられ、前記ドラムより排出された乾燥風と熱交換を行って、この乾燥風中から水分を凝縮させる除湿手段と、この除湿手段を通過した後前記ドラム

内に再び送り込まれる乾燥風を加熱するヒータと、前記ドラムからの排気温度を検出する第1温度センサと、筐体内の前記循環路外に設けられた空気より熱容量の大きい構成部材の温度、又は前記乾燥風路内の前記ヒータへの吸気温度を検出する第2温度センサと、加熱乾燥運転開始後の所定時点において、前記第1、第2温度センサの検出温度の差を基準値Aとして記憶する記憶手段と、前記第1、第2温度センサの検出温度の差が前記記憶手段に記憶された前記基準値Aと予め定められた所定値Bとの和に到達したことを判断する第1判断手段と、加熱乾燥運転開始後、前記第1温度センサの検出温度が予め定められた所定値Cに到達したことを判断する第2判断手段と、前記ドラム内に送り込まれた乾燥風と衣類との熱交換度合及び衣類の乾燥進行度合を判断する第3判断手段と、この第3判断手段によって前記熱交換度合が小さく且つ前記乾燥進行度合が小さいと判断された場合、前記第1判断手段の到達判断によって加熱乾燥運転を終了すると共に、前記第2判断手段の到達判断によっては加熱乾燥運転を終了せず、前記第3判断手段によって、少なくとも、前記熱交換度合が小さくないと判断されたか、前記乾燥進行度合が小さくないと判断された場合、前記第1判断手段の到達判断、又は前記第2判断手段の到達判断によって加熱乾燥運転を終了する終了手段とを備えたものである。

【0012】さらに、請求項1の構成において、前記第3判断手段は、加熱乾燥運転開始後の所定期間において、前記排気温度に基づいて前記熱交換度合を判断すると共に前記排気温度の時間的変化量に基づいて前記乾燥進行度合を判断するものである。

【0013】さらに、請求項1の構成において、前記第3判断手段は、加熱乾燥運転前の使用者による選択スイッチの選択により前記熱交換度合及び前記乾燥進行度合を判断するものである。

【0014】さらに、請求項1の構成において、前記第3判断手段は、加熱乾燥運転前の使用者による選択スイッチの選択により熱交換度合及び乾燥進行度合を判断するものであり、さらに、前記第3判断手段は、前記選択スイッチの選択によって前記熱交換度合が小さく且つ前記乾燥進行度合が小さいと判断したときには、加熱乾燥運転開始後の所定期間において、前記排気温度に基づいて前記熱交換度合を判断すると共に前記排気温度の時間的変化量に基づいて前記乾燥進行度合を判断するものである。

【0015】さらに、請求項1～4のいずれか1項の構成において、前記終了手段は、前記第1判断手段の到達判断、又は前記第2判断手段の到達判断の後、所定の延長時間が経過してから加熱乾燥運転を終了すると共に、前記第3判断手段によって前記熱交換度合が小さく且つ前記乾燥進行度合が小さいと判断されたときの延長時間を、前記第3判断手段によって、少なくとも、前記熱交

10

20

30

40

50

換度合が小さくないと判断されたか前記乾燥進行度合が小さくないと判断されたときの延長時間よりも長くしたものである。

【0016】さらに、請求項1～5のいずれか1項の構成において、前記構成部材は制御基板であり、前記第2温度センサ、第1、第2、第3判断手段及び終了手段は、この制御基板上に配置したものである。

【0017】

【作用】加熱乾燥運転時、ドラムからの排気温度が第1温度センサにより検出され、機器内の循環路外に設けられた空気より熱容量の大きい構成部材（例えば制御基板）の温度、又は乾燥風路内のヒータへの吸気温度が第2温度センサにより検出される。そして、加熱乾燥運転開始から所定の時点の第1、第2温度センサの検出温度の差が基準値Aとして記憶される。

【0018】衣類がジーンズなどの厚手のものの場合、表面積がそれ程大きくないので、乾燥風が当りにくく、衣類と乾燥風との間で十分に熱交換が行われにくい。即ち、ドラム内に送り込まれた乾燥風と衣類との熱交換度合が小さくなる。また、内部に含まれている水分量が多いのに熱交換度合が小さいので、乾きが遅くなる。即ち、乾燥進行度合が小さくなる。

【0019】このように、乾燥される衣類が厚手のものであり、ドラム内に送り込まれた乾燥風と衣類との熱交換度合が小さく、且つ乾燥進行度合が小さい場合には、第1、第2温度センサの検出温度の差が（基準値A+所定値B）の値に達したときに加熱乾燥運転が終了し、第1温度センサの検出温度が所定値Cに達しても加熱乾燥運転が終了しない。

【0020】一方、それ以外のものであり、少なくとも熱交換度合が乾燥進行度合のどちらかが小さくない場合には、第1、第2温度センサの検出温度の差が（基準値A+所定値B）の値に達するか、又は第1温度センサの検出温度が所定値Cに達すると加熱乾燥運転が終了する。

【0021】これにより、少量の衣類や薄手の衣類など早く乾くもの場合には、加熱乾燥運転を確実に終了させることができ、さらに、厚手の衣類を乾燥した場合には、排気温度が高くなることが原因で乾燥が進まないうちに加熱乾燥運転が終了してしまうことがない。

【0022】このとき、加熱乾燥運転開始後の所定期間において、排気温度に基づいて熱交換度合を判断すると共に前記排気温度の時間的な変化量に基づいて前記乾燥進行度合を判断される。即ち、排気温度が高いときには熱交換度合が小さいと判断され、排気温度の時間的な変化量が小さいときには乾燥進行度合いが小さいと判断される。

【0023】又は、加熱乾燥運転前の使用者による選択スイッチの選択により前記熱交換度合及び前記乾燥進行度合が判断される。即ち、使用者は、乾燥する衣類が厚

手であると考え、厚手の衣類のためのコース（例えば「厚物」コース）を選択スイッチにより選択する。選択スイッチによって「厚物」コースが選択されると、熱交換度合が小さく、且つ乾燥進行度合が小さいと判断される。

【0024】又は、加熱乾燥運転前の使用者による選択スイッチの選択により熱交換度合及び乾燥進行度合が判断され、この結果、熱交換度合が小さく且つ乾燥進行度合が小さいと判断されなかったときには、加熱乾燥運転開始後の所定期間において、排気温度に基づいて熱交換度合が判断されると共に排気温度の時間的な変化量に基づいて乾燥進行度合が判断される。

【0025】さらに、第1、第2温度センサの検出温度に基づいて衣類の乾燥を検知してから所定の延長時間が経過した後に加熱乾燥運転が終了する。このとき、厚手の衣類の場合の延長時間は、それ以外のものの場合の延長時間よりも長くなる。

【0026】

【実施例】本発明の実施例を各図面に基づいて説明する。

【0027】図1において、1は本実施例の衣類乾燥機である。2はその筐体で、前後面が開く金属製の機枠3と、この機枠3の前面を覆う樹脂製の前面板4と、機枠3の後面を覆う金属製の後面板5とからなる。前面板4には衣類の投入口6が設けられている。

【0028】7は衣類の乾燥室として前記筐体2内に設けられた前面開口状の横型ドラムで、後方を支軸8により回転自在に軸支されている。このドラム7の後面中央には排気口9が設けられており、この排気口9には、糸屑などを回収するためのリントフィルタ10が配置されている。11は前記前面板4の裏側であって前記投入口6の外周より設けられ、ドラム7の前面開口縁を支持する金属製の支持板である。この支持板11の下部には吸気口12が設けられている。

【0029】13は前記支持板11の前記吸気口12の入口側に取り付けられた乾燥風の導入ダクトであり、このダクト内には、ヒータ14が配置されている。このヒータ14は、第1ヒータ14a及び第2ヒータ14bの2組のハニカム状の正抵抗温度特性ヒータからなる。

【0030】15は前記投入口6を開閉するための扉で、衣類乾燥機1本体を正面から見て左側の端部が回転自在に支持されており、左側に開くようになっている。16はこの扉15の下方に設けられた操作パネルである。

【0031】前記操作パネル16の前面には、図2に示すように、衣類乾燥機1本体に電源を投入するための電源スイッチ17及び乾燥運転を開始、一時停止させるためのスタート／一時停止スイッチ18が備えられている。また、各種の運転コースを選択するためのコース選択スイッチ19及び前記ヒータ14の加熱度「強」

「弱」、さらに「強」より大きい「ハイパワー」を選択するためのヒータ切換スイッチ20が備えられている。なお、コース選択スイッチ19は、本発明の選択スイッチに相当する。

【0032】運転コースとしては、「標準」、「ちょっと乾燥」、「キンコロ」、「厚物」、「毛布」、「60分」の6種類のコースが用意されている。「標準」は日常よく洗濯する普通の衣類（綿の下着やタオルなど）を乾かすためのコース、「ちょっと乾燥」は湿り気のある衣類を乾かすためのコース、「キンコロ」は殺菌効果を

あげたい衣類を乾かすコースである。また、「厚物」はジーンズに代表される厚手の衣類を乾かすためのコース、「毛布」は毛布を乾かすためのコース、「60分」は60分間運転を行うコースである。

【0033】さらに、前記操作パネル16の前面には、乾燥運転の進行具合や前記コース選択スイッチ19、ヒータ切換スイッチ20で選択された内容を知らせるためのLED表示器21、及び前記リントフィルタ10の目づまりを知らせるための目づまり表示器22が備えられている。なお、ヒータ切換スイッチ20によって「弱」

が選択されると、前記第1ヒータ14a及び第2ヒータ14bのいずれか一方だけが通電され、「強」が選択されると両方ともが通電される。さらに、「ハイパワー」が選択されると後述する両面ファンの回転数が増加される。

【0034】23は前記ドラム7の後方に設けられたファンケーシング、24はこのファンケーシング23内を循環風路25と冷却風路26とに仕切るように設けられた熱交換型の両面ファン（循環ファン及び凝縮手段）である。27は前記排気口9と循環風路25とを連通するためにファンケーシング23に設けられた連通口、28は排気口9から出た乾燥風を確実にこの連通口27へと導くために設けられた環状のシール部材である。29は外気を冷却風として前記冷却風路26内へ導入するために前記後面板5の中央に設けられた導入口、30は導入した冷却風を導出するために前記機枠3の底面に設けられた導出口である。

【0035】31は前記循環風路25と前記導入ダクト13とを連結する循環ダクトで、最下部の位置に排出口32が設けられている。なお、循環風路25、循環ダクト31及び導入ダクト13にて本発明の乾燥風路が構成されている。また、この乾燥風路は、前記ドラム7と共に循環路を構成する。

【0036】33は前記ファンケーシング23内の、前記連通口27の近傍に設けられた第1温度センサで、例えばサーミスタ等の感熱素子で構成されている。この第1温度センサ33は、前記ドラム7からの排気温度を検出するためのものである。

【0037】34は前記操作パネル16の裏側に取り付けられた制御基板であり、後述するマイクロコンピュー

タなどの電気部品が実装されている。この制御基板34は、機器の周囲温度の急激な変動に伴って変動しないよう、少なくとも空気より熱容量の大きい部材でできている。具体的には、紙フェノール樹脂やガラスエポキシ樹脂でできている。35はこの制御基板34上に配置された第2温度センサで、制御基板34の基板温度を検出するためのものである。この第2温度センサ35は、例えばサーミスタ等の感熱素子で構成されている。なお、制御基板34上の電気部品や第2温度センサ35は、シリコン樹脂などでコーティングされており、これは、電気部品の防湿のためであり、第2温度センサ35自身が周囲温度の影響を受けず、基板温度を検出できるようにするためでもある。

【0038】36は誘導モータであり、ドラムプリー37及びドラムベルト38を介して前記ドラム7に連結されると共に、ファンプリー39及びファンベルト40を介して前記両面ファン24のプリー24aに連結されている。41はアイドラプリーであり、前記ドラムベルト38に張力を与えることにより、ドラムベルト38のスリップを防止するものである。

【0039】こうして、加熱乾燥時には、前記モータ36が回転することにより、前記ドラム7が低速で、前記両面ファン24が高速で、それぞれ回転する。両面ファン24の回転により発生し、ヒータ14によって加熱された乾燥風は、前記循環風路25、循環ダクト31、導入ダクト13、ドラム7を通過して循環し、ドラム7内の衣類と熱交換を行う。同時に、両面ファン24の回転により外気が冷却風路26内に導入され、両面ファン24自身を冷却する。そして、前記ドラム7内で熱交換して、衣類から水分を吸収した乾燥風が両面ファン24に接触して冷却され、乾燥風中の水分が凝縮する。この凝縮水は、循環風路25内を流れ下り、前記排出口32から排出される。なお、両面ファン24と熱交換した後の冷却風は、筐体2内の循環路外を通り、この際に前記モータ36や前記制御基板34を冷却し、前記導出口30から排出される。

【0040】図3は本実施例の衣類乾燥機1の制御機構を示し、42はマイクロコンピュータ（以下、マイコンという）である。このマイコン42は、制御部43、記憶部44などから構成されている。

【0041】前記記憶部44は、乾燥運転を行うためのプログラムや後述する各種判断の基準となるデータ（温度、時間など）を記憶している。また、各種センサにて検出し、マイコン42内に取り込んだデータやこれらデータを用いて演算した結果得られたデータを一時的に記憶する。この記憶部44は、本発明の記憶手段に相当する。

【0042】前記制御部43は、各種センサや各種スイッチからの入力に基づいて、前記乾燥運転プログラムに従い出力側の各種負荷を制御し、乾燥運転を実行するも

のである。この制御部43は、後述するように、本発明の第1判断手段、第2判断手段、第3判断手段及び終了手段に相当する。

【0043】前記マイコン42の入力側には、前記スタート／一時停止スイッチ18、コース選択スイッチ19及びヒータ切換スイッチ20、並びに第1温度センサ33及び第2温度センサ35が接続されている。また、前記マイコン42の出力側には、負荷駆動回路45、表示素子46及びブザー47が接続されている。

【0044】前記負荷駆動回路45は、前記マイコン42からの制御信号に従って、前記モータ36、第1ヒータ14a及び第2ヒータ14bのON/OFFを制御するものであり、トライアックなどから構成されている。また、前記表示素子46は前記LED表示器21及び目づまり表示器22を点灯させるものであり、前記ブザー47は乾燥運転終了や異常発生を知らせるものである。

【0045】さて、図4(a)は第1温度センサ33により検出されるドラム7からの排気温度T1、及び第2温度センサ35により検出される制御基板34の基板温度T2の運転時間tに対する変化を示す図である。図4(b)は前記排気温度T1と基板温度T2との温度差T(|T1-T2|)の運転時間tに対する変化を示す図である。なお、これらの図は、室温:24℃、ドラムに収容する衣類:日本工業規格試験布3.0kg、加熱度:「強」の条件で乾燥運転を行ったときに得られたものである。

【0046】排気温度T1は、図4(a)に示す曲線L1のように変化する。加熱乾燥開始当初は、加えられた熱量がドラム7や水分を多く含んだ衣類そのものの温度を高めるために費やされるので、排気温度T1は緩やかに上昇する(予熱期間)。やがて、加えられた熱量のほとんどが衣類の水分を蒸発させるために費やされるようになると、排気温度T1はほぼ一定となる(恒率乾燥期間)。そして、衣類が乾いてくると、加えられた熱量が水分の蒸発だけでは費やされなくなり、排気温度T1は再び上昇していく(減率乾燥期間)。

【0047】これに対して、基板温度T2は、図4(a)に示す曲線L2のように変化する。即ち、基板温度T2は、加熱乾燥開始当初は極めて緩やかに上昇する。これは、制御基板34が実装された電子部品の放熱やドラム7及び乾燥風路からの放熱によって暖まるからである。そして、ある程度時間が経過し、電子部品、ドラム7及び乾燥風路の発熱量が安定してくると、それに応じて基板温度T2の上昇が止まり、その後ほぼ一定に推移する。

【0048】このため、排気温度T1と基板温度T2との温度差Tは図4(b)に示すL3のように変化する。即ち、加熱乾燥開始当初は緩やかに上昇し、予熱期間の終端付近で最高となった後緩やかに減少し、その後ほぼ一定に推移する。そして、減率乾燥期間における排気温

度T1の上昇に伴って温度差Tも上昇する。

【0049】図5は、「薄手の衣類や普通の衣類でも少量」、「厚手の衣類(少量になる)」、「普通の衣類で普通の量」のそれぞれの場合における前記排気温度T1と基板温度T2との温度差Tの運転時間tに対する変化を示す図である。

【0050】「薄手の衣類や普通の衣類でも少量」の場合、恒率乾燥期間における前記排気温度T1は高くなり、このため温度差Tは大きくなる。また、恒率乾燥期間は短くなり、排気温度T1はすぐに上昇し始め、温度差Tはすぐに拡がり出す。これは、衣類に含まれる水分が少量であるため、加えられた熱量が衣類との間の熱交換に十分費やされないからであるとともに、すぐに乾いてしまうからである。

【0051】一方、「厚手の衣類」の場合、恒率乾燥期間における前記排気温度T1は高くなる。これは、表面積がそれ程大きくないので、乾燥風が当りにくく、衣類と乾燥風との間で十分に熱交換が行われないためである。即ち、ドラム内に送り込まれた乾燥風と衣類との熱交換度合が小さいからである。また、恒率乾燥期間は長くなり、温度差Tは長い間ほぼ一定に保たれる。これは、衣類の内部に含まれている水分量としては多いのに熱交換度合が小さいので、乾きが遅いためである。即ち、乾燥進行度合が小さいからである。

【0052】さらに、「普通の衣類で普通の量」場合は、図4(b)と同様なものとなる。なお、「厚手の衣類」の場合、温度差Tがほぼ一定になるまでの時間が「普通の衣類で普通の量」に比べて短くなる。これは、加えられた熱量が衣類に十分費やされない分、排気温度T1が早く立ち上がると共に、ドラム7自身の温度も早く立ち上がるので、ドラム7からの放熱に影響される基板温度T2も早く立ち上がるからである。

【0053】次に、上記の構成に基づく本実施例の衣類乾燥機の乾燥運転動作を図6乃至図9のフローチャートに従って説明する。

【0054】使用者によってドラム7内に衣類が投入され、運転コースが選択された後、スタートスイッチ18が押されると、乾燥運転が開始される。

【0055】ステップ1(以後、ステップはSと略す)でスタートスイッチ18が押されたと判断すると、制御部43は、S2でモータ36及びヒータ14をONし、加熱乾燥運転を開始する。

【0056】選択された運転コースが「標準」コースであるとS3で判断すると、S4に移行する。

【0057】加熱乾燥運転が開始してから15分になったとS4で判断すると、S5でこの15分の時点の排気温度T1と基板温度T2との差T₁₅を演算する。その後、15分から30分の間、S7において排気温度T1と基板温度T2との差Tを演算し、S8～S11において、この時の温度差Tの大小、及びこの時の温度差Tと

11

15分時点での温度差 T_{15} との差、即ち温度差 T の変化量の大小を見て、ドラム7内の衣類がジーンズに代表される厚手の衣類か否かを判断する。

【0058】厚手の衣類の場合は、前述したように恒率乾燥期間に入るまでの時間が短いので、通常、加熱乾燥運転開始から15分程度で恒率乾燥期間に入っている。よって、ドラム7内の衣類が厚手の衣類である場合には、この15分から30分の判断期間においては、前述したように、ドラム7内に送り込まれた乾燥風と衣類との熱交換度合が小さくなるため排気温度 T_1 が高くなり、また、衣類の乾燥進行度合が小さくなるため排気温度 T_1 の時間的变化量が小さくなる。即ち温度差 T が大きくなり、温度差 T の時間的变化量が小さくなる。

【0059】したがって、この判断期間に温度差 T が所定値（例えば 20deg ）を越え、且つ温度差 T の変化量が所定値（例えば 5deg ）を越えなければ、制御部43（第3判断手段）は、熱交換度合が小さく且つ乾燥進行度合が小さいので厚手の衣類であるとして、その後、「厚物」に対する乾燥制御（厚物制御）を行う。

【0060】これに対し、判断期間に温度差 T が 20deg を越えないか（これは普通の衣類を普通の量で乾燥した場合に多い）、温度差 T が 20deg を越えても温度差 T の変化量が 5deg を越えれば（薄手の衣類や普通の衣類でも少量を乾燥した場合に多い）、制御部43（第3判断手段）は、厚手の衣類でないとして、その後、「標準」に対する乾燥制御（標準制御）を行う。

【0061】また、加熱乾燥開始から30分、即ち、標準制御に移行するか厚物制御に移行するかを決定するまでの間に、S12で排気温度 T_1 がハイリミット温度 C （本発明の所定値 C ）に達したと判断すると、制御部43は、更に延長時間（例えば15分）経過後（S13）、加熱乾燥運転を終了して、後述するクールダウンへと移行する。なお、ハイリミット温度 C は、予め実験などによって決定される値であり、運転時間やヒータの加熱度によっても異なる（例えば、運転時間が30分未満、加熱度「強」では 85°C としている）。

【0062】ところで、制御部43は、前述したS3において運転コースが「標準」でないとして判断すると、S14に移行する。そして、S14において運転コースが「厚物」コースであると判断すると、制御部43（第3判断手段）は、ドラム7内の衣類が厚手の衣類である、即ち熱交換度合が小さくなり且つ乾燥進行度合が小さくなると判断して、前述した「標準」コースの場合と同様の「厚物」に対する乾燥制御（厚物制御）を行う。

【0063】一方、「厚物」コースでなく、その他の「ちょっと乾燥」や「毛布」のコースであれば、それに応じた乾燥制御を行う（本実施例では説明省略）。

【0064】さて、標準制御では、まず、S15～S18において、恒率乾燥期間に入ってほぼ一定になったときの排気温度 T_1 と基板温度 T_2 の温度差 T を基準値 A

12

として記憶部44に記憶する。この基準値 A は、図4にも示すように、温度差 T が一旦最大となった後の最低温度差 T_{MIN} であり、温度差 T の微小時間 Δt における傾き $(T/\Delta t)$ がほとんどなくなったか否かで判断される。

【0065】基準値 A が決定されると、その後、制御部43（第1判断手段）は、S19において温度差 T を演算し、S20において、この温度差 T が基準値 A に所定値 B を加えた値に達したか否かを判断する。前記所定値 B は、予め実験などによって決定される値であり、運転時間やヒータの加熱度によっても異なる。例えば、運転時間が60分以上100分未満、加熱度「強」では、 12deg としている。

【0066】また、この標準制御では、制御部43（第2判断手段）は、温度差 T が（基準値 A ＋所定値 B ）に達したか否かを判断するのとは別に、S21において、標準制御へ移行する前と同様に、排気温度 T_1 がハイリミット温度 C （運転時間30分以上60分未満、加熱度「強」では 80°C としている）に達したか否かを判断する。

【0067】こうして、制御部43（終了手段）は、S20で温度差 T が（基準値 A ＋所定値 B ）に達したと判断するか、S21で排気温度 T_1 がハイリミット温度 C に達したと判断すると、更に延長時間（例えば10分）経過後（S22）、加熱乾燥運転を終了し、クールダウンへと移行する。

【0068】一方、厚物制御では、制御部43（第1判断手段）は、標準制御と同様、S23～S25において基準値 A を決定し、S26で温度差 T を演算して、S27でこの温度差 T が（基準値 A ＋所定値 B ）に達したか否かを判断する。しかし、厚物制御では、排気温度 T_1 がハイリミット温度 C に達したか否かの判断は行わない。

【0069】こうして、S27で温度差 T が（基準値 A ＋所定値 B ）に達したと判断すると、制御部43（終了手段）は、更に標準制御より長い延長時間（例えば20分）経過後（S28）、加熱乾燥運転を終了し、クールダウンへと移行する。

【0070】クールダウンでは、制御部43は、S29でヒータ14のみをOFFし、両面ファン24による送風のみを行う。そして、S30で15分が経過したと判断するか、S31で排気温度 T_1 が 40°C 以下になったと判断すると、S32でモータ36をOFFして、すべての運転を終了する。

【0071】以上の本実施例では、衣類が厚手のものであるかを検知する際、衣類の質や量の違いによる排気温度 T_1 の高低及び排気温度 T_1 の時間的变化量を、排気温度 T_1 と基板温度 T_2 との温度差 T で見ている。これは周囲温度に起因する排気温度 T_1 の変化が含まれないようにするためである。したがって、本発明では、周囲

13

温度の変化の影響を考えなくてよい場合、排気温度T1だけで見るようにしてもよい。

【0072】また、本実施例では、第2温度センサ35を制御基板34上に配置し、循環路外での空気より熱容量の大きい構成部材の温度として基板温度を検出して、排気温度と基板温度との差で、衣類の区別や乾燥終了の検知をしているが、前記構成部材として金属製の機枠3とし、第2温度センサ35によりこの機枠3の温度を検出するようにしてもよい。要するに、第2温度センサ35は、循環路外であって、周囲温度の急激な温度変化の影響を受けにくい、空気より熱容量の大きい構成部材の温度を検出できる位置に設け、この部材の温度を検出すればよい。

【0073】さらに、本発明では、第2温度センサ35を乾燥風路内のヒータ14と両面ファン24との間、即ちヒータ14の入口近傍に配置し、前記構成部材（制御基板）と類似の温度特性を示すヒータ14への吸気温度を検出するようにし、排気温度とヒータ14への吸気温度との差で、衣類の区別や乾燥終了の検知を行ってもよい。この場合、ヒータ14への吸気温度の立ち上がりは、排気温度とほぼ同時で、基板温度よりかなり早く、このため、温度差は、かなり早くほぼ一定の値になる。また、この吸気温度の立ち上がり時間は、基板温度に比べて周囲温度の影響を受けにくく、比較的安定している。よって、基準値Aを決定する時点は、加熱乾燥運転開始から所定時間（例えば15分）経過時点とすればよい。

【0074】このように、本発明実施例の衣類乾燥機の構成によれば、乾燥される衣類が厚手の衣類の場合には、第1、第2温度センサの検出温度の差が（基準値A+所定値B）の値に達したときに加熱乾燥運転が終了するようにして、第1温度センサの検出温度が所定値Cに達しても加熱乾燥運転が終了しないようにし、一方、薄手や標準的な衣類など厚手以外の衣類の場合には、第1、第2温度センサの検出温度の差が（基準値A+所定値B）の値に達するか、又は第1温度センサの検出温度が所定値Cに達すると加熱乾燥運転が終了するようにしているので、少量の衣類や薄手の衣類など早く乾くものを乾燥した場合には、加熱乾燥運転を確実に終了させることができ、さらに、厚手の衣類を乾燥した場合には、排気温度が高くなることが原因で乾燥が進まないうちに加熱乾燥運転が終了してしまうことを防止できる。したがって、少量の衣類や薄手の衣類であっても、厚手の衣類であっても良好な乾燥状態に仕上げる事ができる。

【0075】さらに、加熱乾燥運転開始後の所定期間において、排気温度と基板温度との差、即ち排気温度に基づいて熱交換度合を判断し、前記排気温度（排気温度と基板温度との差）の時間的変化量に基づいて前記乾燥進行度合を判断して、衣類が厚手であるか否かを判断するようにしているので、使用者に選択の手間を掛けさせる

14

ことがなく、使い勝手が良くなる。

【0076】さらに、厚手の衣類専用の「厚物」コースを設け、加熱乾燥運転前の使用者によるコース選択スイッチの選択により衣類が厚手であるか否かが判断されるようにしているので、この「厚物」コースとコース選択スイッチの存在により、使用者に厚手なら厚手というように衣類の区分けを促すことができ、衣類が混在して入れられるのを防止できる。これにより、衣類の種類によって乾きむらができるのを防止できる。

【0077】さらに、加熱乾燥運転前の使用者によるコース選択スイッチの選択により衣類が厚手であるか否かが判断され、さらに、コース選択スイッチの選択では厚手でないと判断したときには、加熱乾燥運転開始後の所定期間において、排気温度に基づいて熱交換度合が判断されると共に排気温度の時間的変化量に基づいて乾燥進行度合が判断されるようにし、衣類が厚手であるか否かを判断するようにしているので、使用者に衣類の区分けを促すことができるとともに、衣類を区分けして、厚手の衣類を入れたにもかかわらずスイッチによる選択を忘れても、この衣類に応じた乾燥ができ、衣類を良好な乾燥状態に仕上げる事ができる。

【0078】さらに、第1、第2温度センサの検出温度に基づく乾燥判断の後、延長時間を設けているので、ポケットなどの厚みの違うところなど、若干の乾きむらがあっても乾きにくいところも乾かすことができる上に、厚手の衣類については、ポケット部分などで厚みがかなり違ってくるので乾きむらが大きくなるが、このときは、他のものに比べて延長時間を長くしているので、確実に乾かすことができる。

【0079】

【発明の効果】このように、本発明の衣類乾燥機の構成によれば、乾燥される衣類が厚手の衣類、即ち、ドラム内に送り込まれた乾燥風と衣類との熱交換度合が小さく且つ乾燥進行度合が小さくなる衣類の場合には、第1、第2温度センサの検出温度の差が（基準値A+所定値B）の値に達したときに加熱乾燥運転が終了するようにして、第1温度センサの検出温度が所定値Cに達しても加熱乾燥運転が終了しないようにし、一方、薄手や標準的な衣類など厚手以外の衣類であり、少なくとも熱交換度合が乾燥進行度合かのどちらかが小さくならない衣類の場合には、第1、第2温度センサの検出温度の差が（基準値A+所定値B）の値に達するか、又は第1温度センサの検出温度が所定値Cに達すると加熱乾燥運転が終了するようにしているので、少量の衣類や薄手の衣類など早く乾くものを乾燥した場合には、加熱乾燥運転を確実に終了させることができ、さらに、厚手の衣類を乾燥した場合には、排気温度が高くなることが原因で乾燥が進まないうちに加熱乾燥運転が終了してしまうことを防止できる。したがって、少量の衣類や薄手の衣類であっても、厚手の衣類であっても良好な乾燥状態に仕上げる

15

ことができる。さらに、加熱乾燥運転開始後の所定期間において、排気温度に基づいて熱交換度合を判断すると共に前記排気温度の時間的変化量に基づいて前記乾燥進行度合を判断しているので、使用者に選択の手間を掛けさせることがなく、使い勝手が良くなる。

【0080】さらに、加熱乾燥運転前の使用者による選択スイッチの選択により前記熱交換度合及び前記乾燥進行度合が判断されるようにし、選択スイッチの存在により使用者に、厚手なら厚手というように衣類の区分けを促しているの、衣類が混在して入れられるのを防止でき、衣類の種類によって乾きむらができるというようになことを防止できる。

【0081】さらに、加熱乾燥運転前の使用者による選択スイッチの選択により熱交換度合及び乾燥進行度合が判断され、この結果、熱交換度合が小さく且つ乾燥進行度合いが小さいと判断されなかったときには、加熱乾燥運転開始後の所定期間において、排気温度に基づいて熱交換度合が判断されると共に排気温度の時間的変化量に基づいて乾燥進行度合が判断されるようにしているので、選択スイッチにより使用者に衣類の区分けを促すことができると共に、衣類を区分けして入れたにもかかわらずスイッチによる選択を忘れても、衣類に応じた乾燥ができ、衣類を良好な乾燥状態に仕上げるることができる。

【0082】さらに、第1、第2温度センサの検出温度に基づく乾燥判断の後、延長時間を設けているので、ポケットなどの厚みの違うところなど、若干の乾きむらがあっても乾きにくいところも乾かすことができる上に、厚手の衣類については、ポケット部分などで厚みがかかなり違ってくるので乾きむらが大きくなるが、このときは、他のものに比べて延長時間を長くしているの、確実に乾かすことができる。

【図面の簡単な説明】

16

【図1】本発明の一実施例である衣類乾燥機の概要を示す側面縦断面図である。

【図2】同じく操作パネルの構成を示す操作パネルの要部正面図である。

【図3】同じく制御機構を示す電気ブロック図である。

【図4】同じく加熱乾燥における、第1、第2温度センサの各検出温度の時間変化、前記各温度の差の時間的変化を示す図である。

【図5】同じく衣類の種類や量の違いによる、第1、第2温度センサの検出温度差の時間変化の特性の違いを示す図である。

【図6】同じく本発明実施例の衣類乾燥機の動作を示すフローチャートである。

【図7】同じく図6に続くフローチャートである。

【図8】同じく図7に続くフローチャートである。

【図9】同じく図8に続くフローチャートである。

【符号の説明】

2 筐体

7 ドラム

9 排気口

12 吸気口

13 導入ダクト（乾燥風路）

14 ヒータ

19 コース選択スイッチ（選択スイッチ）

24 両面ファン（循環ファン、除湿手段）

25 循環風路（乾燥風路）

31 循環ダクト（乾燥風路）

33 第1温度センサ

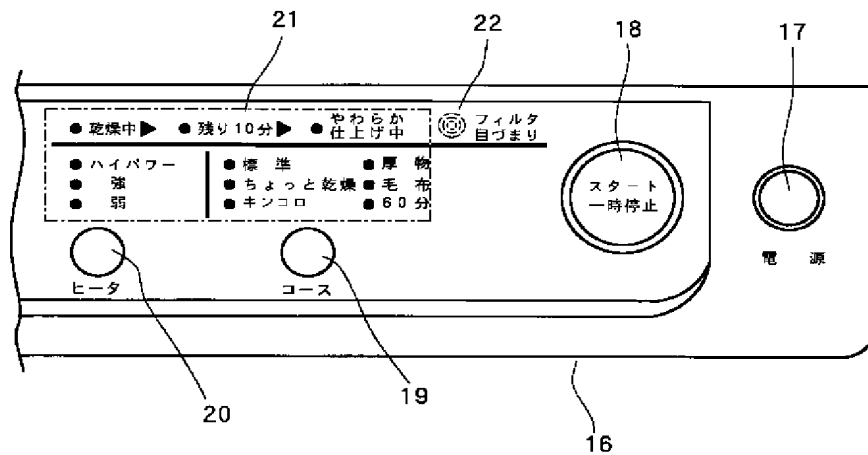
34 制御基板

35 第2温度センサ

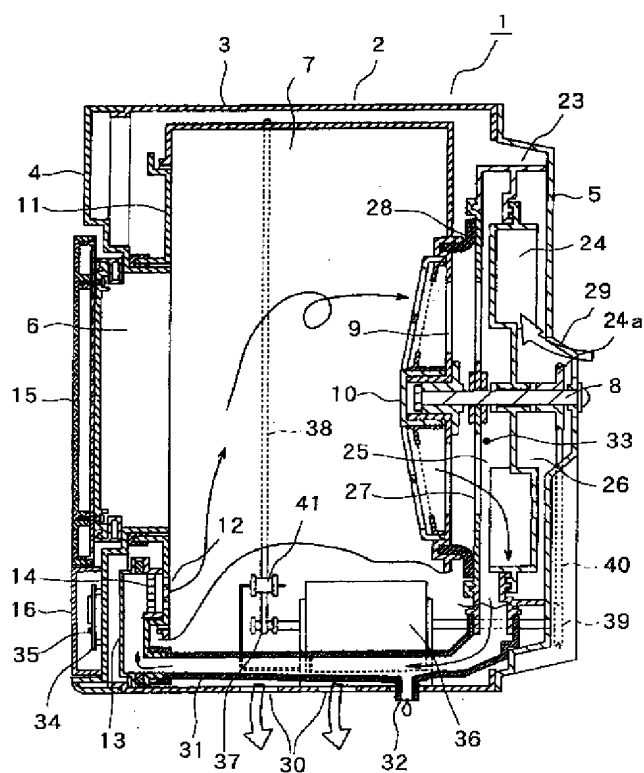
43 制御部（第1判断手段、第2判断手段、第3判断手段、終了手段）

44 記憶部（記憶手段）

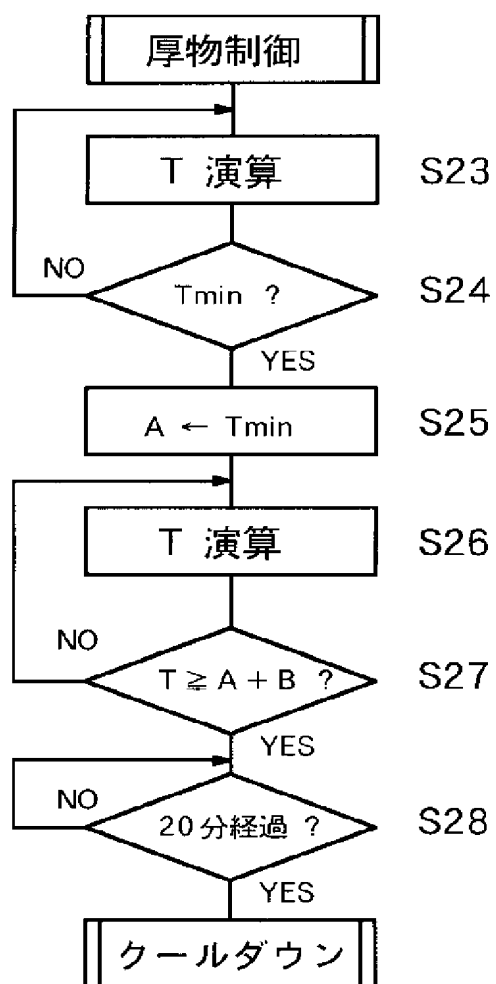
【図2】



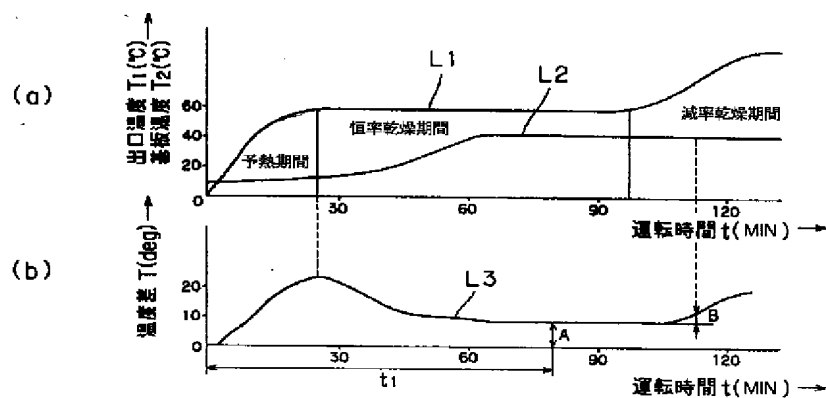
【図1】



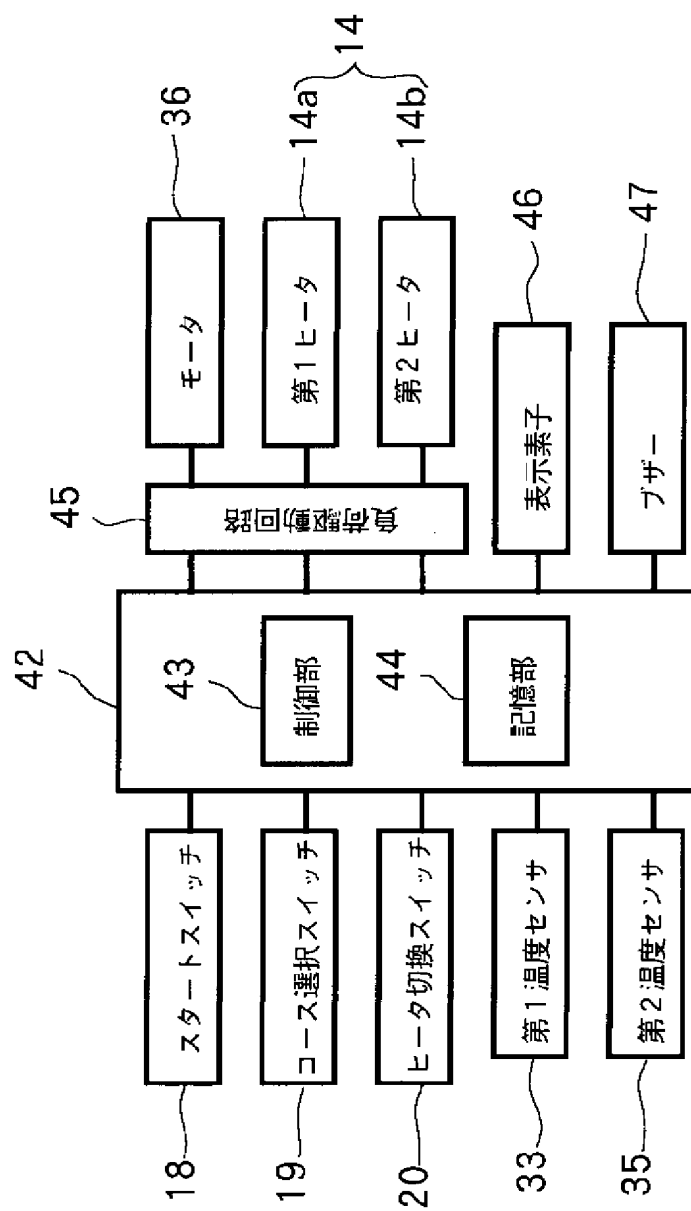
【図8】



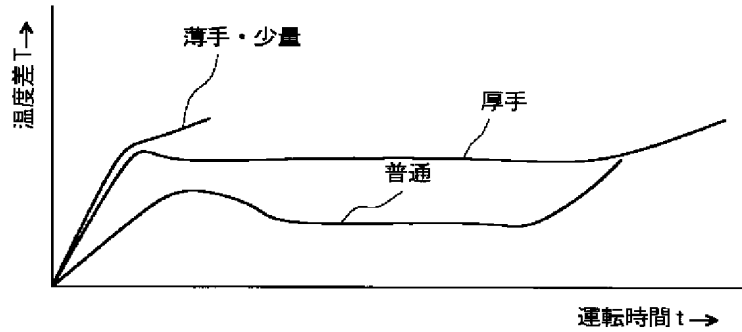
【図4】



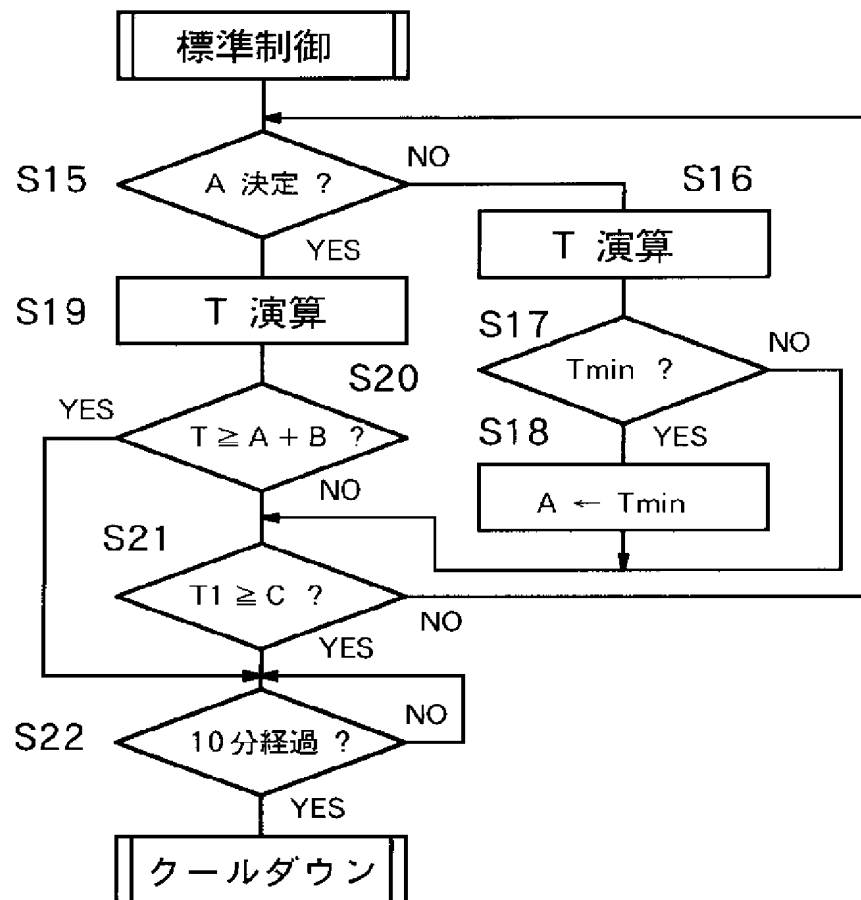
【図3】



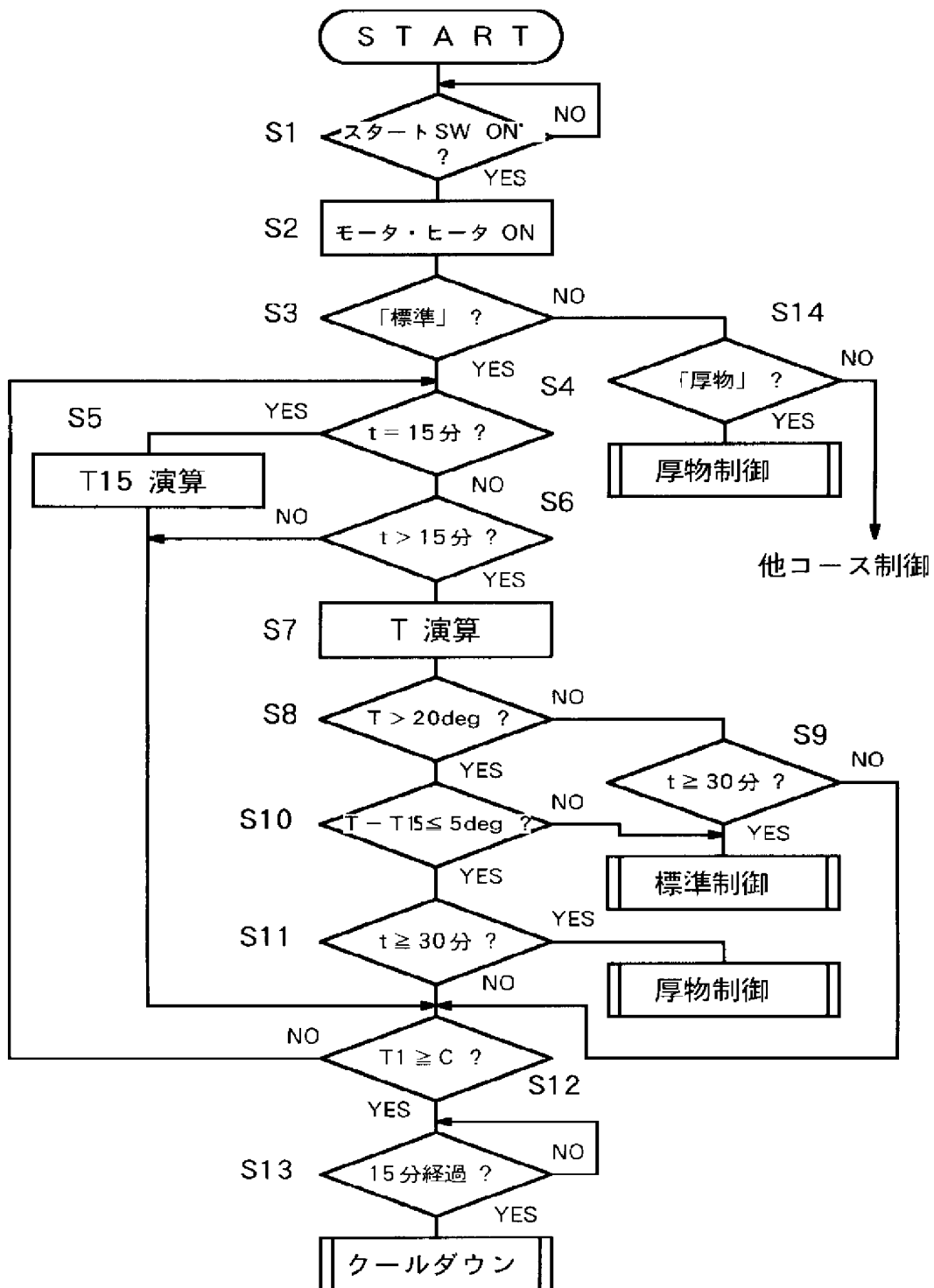
【図5】



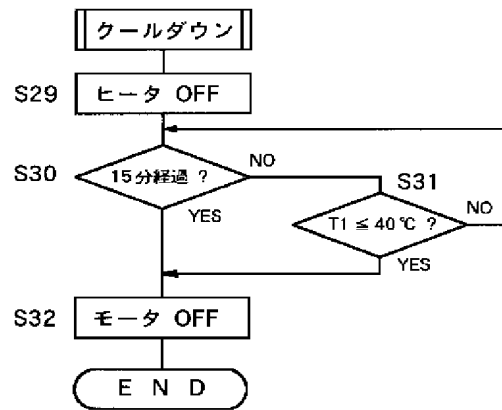
【図7】



【図6】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 河村 要蔵
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 廣田 達哉
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 藤川 清和
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 川村 保
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

PAT-NO: JP408266798A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08266798 A
TITLE: CLOTHING DRYER
PUBN-DATE: October 15, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUKUDA, TAKASHI	
KURODA, KOICHI	
AOKI, YOSHIAKI	
KAWAMURA, YOZO	
HIROTA, TATSUYA	
FUJIKAWA, KIYOKAZU	
KAWAMURA, TAMOTSU	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP07073985
APPL-DATE: March 30, 1995

INT-CL (IPC): D06F058/28

ABSTRACT:

PURPOSE: To ensure certain drying by completing heating and drying operation when the difference between the temp. of air from a drum and the temp.

of air to a heater reaches a predetermined value in such a case that clothing to be dried is thick and the heat exchange degree of drying air with clothing is small and a drying advance degree is small.

CONSTITUTION: For example, when 15min is elapsed after drying operation is started, the difference between exhaust temp. and the temp. of a substrate respectively detected by temp. sensors 33, 35 is operated in a control part 43 and, on the basis of the magnitude of the change quantity of this temp. difference, it is judged whether clothing is thick one represented by jeans. In the case of thick clothing, the temp. difference at a time becoming almost constant after entering a constant rate drying period is set to a reference value to be stored in a memory part 44. Next, it is judged whether this temp. difference reaches a value calculated by adding a predetermined value to a reference value and, in the case of YES, after an extension time longer than standard control is elapsed, heating and drying operation is completed to transfer to cool-down to send air only by a double-side fan 24.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO